

## Linjamerkkien hoito-ohje





# Linjamerkkien hoito-ohje

Liikenneviraston ohjeita 18/2015

*Kannen kuva: Liikenneviraston kuva-arkisto*

Verkkojulkaisu pdf ([www.liikennevirasto.fi](http://www.liikennevirasto.fi))

ISSN-L 1798-663X

ISSN 1798-6648

ISBN 978-952-317-125-1

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0295 34 3000

Kunnossapito-osasto

Vastaanottaja  
Liikennevirasto / Väylänpito

Korvaa/muuttaa  
Harustettujen linjataulumastojen tarkastus- ja huolto-ohjeet, 12.12.1989

Kohdistuvuus  
Liikennevirasto

Voimassa  
1.7.2015 alkaen

Asiasanat  
Merimerkit, ohjeet

## Linjamerkkien hoito-ohje

### Liikenneviraston ohjeita 18/2015

Liikennevirasto on hyväksynyt käyttöön tämän Linjamerkkien hoito-ohjeen.

Tätä ohjetta noudatetaan vesiväylien linjamerkkien hoitotoimenpiteiden suorittamisessa.

Ylijohtaja



Mirja Noukka

Tekninen johtaja



Markku Nummelin

LISÄTIETOJA  
Mika Lehtola  
Liikennevirasto  
puh. 0295 34 3386

## Esipuhe

Tässä ohjeessa esitetään linjamerkkien hoitotoimenpiteisiin sisältyvät tehtävät. Ohje on laadittu huomioiden Liikenneviraston muut kiinteitä merimerkkejä koskevat tarkastus- ja ylläpito-ohjeet sekä linjataululevyjen tuotevaatimukset.

Tämän asiakirjan laatimista on ohjannut asiantuntijaryhmä, jonka puheenjohtajana on toiminut Mika Lehtola Liikenneviraston meriväyläyksiköstä. Työryhmän jäseninä ovat toimineet:

- Matti Piispanen, Liikennevirasto
- Marko Reilimo, Liikennevirasto
- Arto Säilynoja, Liikennevirasto
- Jukka Kotisalo, Liikennevirasto
- Risto Lappalainen, Liikennevirasto
- Kari Kuusela, Ponvia Oy

Asiakirja on laadittu Ponvia Oy:ssä, jossa työhön on osallistunut Kari Kuusela.

Helsingissä kesäkuussa 2015

Liikennevirasto  
Väylänpito

## Sisällysluettelo

1	OHJEEN KÄYTTÖTARKOITUS .....	7
2	LINJAMERKKITYYPIT .....	8
2.1	Kolmijalkainen puupukki .....	8
2.2	Nelijalkainen puupukki.....	8
2.3	Harustettu puumasto.....	9
2.4	Harustettu teräsmasto.....	10
2.5	Jäykkäkantainen teräsristikkomasto .....	10
2.6	Erikoisrakenteiset linjamerkit .....	11
3	LINJAMERKIN KUNNONTARKASTUS .....	13
4	HOITOTOIMENPITEET.....	14
4.1	Kolmi- tai nelijalkainen puupukki .....	14
4.1.1	Puupukin jalat .....	14
4.1.2	Linjamerkin muut puurakenteet .....	14
4.1.3	Jalkojen ankkuripultit .....	14
4.1.4	Teräsrakenteet ja niiden pintakäsittely .....	15
4.1.5	Puuosien liitokset.....	15
4.2	Harustettu puu- ja teräsmasto .....	15
4.2.1	Jalkojen peruspultit .....	15
4.2.2	Harusankkurit .....	16
4.2.3	Harusvaijerit.....	16
4.2.4	Puurakenteet.....	16
4.2.5	Puuosien liitokset.....	16
4.2.6	Teräsrungon liitokset .....	17
4.2.7	Teräsosat .....	17
4.2.8	Rungon haruslenkit.....	17
4.2.9	Vaijerilukot .....	17
4.2.10	Vaijerikoussit .....	18
4.3	Jäykkäkantainen teräsristikkomasto .....	18
4.3.1	Jalkojen peruspultit .....	18
4.3.2	Teräsosat .....	18
4.3.3	Rungon liitokset .....	19
4.4	Erikoisrakenteiset linjamerkit .....	19
4.5	Kaikkia linjamerkkityyppejä koskevat hoitotoimenpiteet.....	19
4.5.1	Kulkureitit ja varusteet.....	19
4.5.2	Linjataulu .....	19
4.5.3	Heijastimet .....	20
4.5.4	Linjamerkin ympäristö .....	20
4.6	Huoltotöissä noudatettavat tekniset vaatimukset .....	20
4.6.1	Teräsrakenteiden liitosten ruuvien kiristysohjeet .....	20
4.6.2	Linjataululevyt .....	20
5	HOIDON LAADUNVALVONTA .....	21
6	TYÖTURVALLISUUS .....	22
7	YMPÄRISTÖNSUOJELU .....	24

**LIITTEET**

- |         |  |
|---------|--|
| Liite 1 | Tarkastuslista   |
| Liite 2 | Puupukin rakenne ja hoitotoimenpiteisiin sisältyvät rakenteet                            |
| Liite 3 | Harustetun maston rakenne ja hoitotoimenpiteisiin sisältyvät rakenteet                   |
| Liite 4 | Jäykkäkantaisen teräsristikkomaston rakenne ja hoitotoimenpiteisiin sisältyvät rakenteet |



# 1 Ohjeen käyttötarkoitus

Linjamerkkien hoitotoimenpiteillä varmistetaan liikenneturvallisuus ja huolehditaan rakenteiden, ympäristön ja laitteiden puhtaudesta sekä toteutetaan tarpeelliset pienet huoltokorjaukset. Hoitotoimeksiantoon sisältyy myös vuositarkastukset.

Ohje on laadittu ensisijaisesti linjamerkkien hoidon suunnittelemiseksi ja toteuttamiseksi. Ohjeen piiriin kuuluvat puu- ja teräsrakenteisten linjamerkkien ylärakenteet. Ohjeen piiriin eivät kuulu linjamerkkien perustusten, valolaitteiden, energialaitteiden eikä sähkönsyöttöön liittyvien osien huoltotoimenpiteet.

Ohjeen tarkoituksena on esittää keskeiset tekijät, jotka on otettava huomioon linjamerkkien hoidon suunnittelussa ja toteutuksessa.

Ohjeessa esitetään yksityiskohtaiset ohjeet hoitotyössä tehtävistä tarkastuksista ja tarkastusten pohjalta tehtävistä huoltotoimenpiteistä.

Ohjeessa esitettyjen huoltotöiden aiheuttamat kuntotietojen muutokset kirjataan Reimariin huoltotöiden yhteydessä. Muuttuneet kuntotiedot kirjautuvat Taitorakennerekisteriin seuraavan yleistarkastuksen yhteydessä.

Tähän ohjeeseen liittyvät muut Liikenneviraston ohjeet ovat:

- Kiinteiden merimerkkien ylläpito, LO 42/2013
- Merenkulun turvalaitteiden kunnon silmämääräinen arviointi, vuositarkastusohje, LO 41/2013
- Kiinteiden merimerkkien tarkastuskäsikirja, LO 19/2013
- Väylanhoidon palvelun kuvaus
- Yleisten kulkuväylien ylläpito-ohje
- Linjataululevyt, tuotevaatimukset, LO 16/2013

## 2 Linjamerkkityypit

Tämä ohje sisältää seuraavat linjamerkkityypit: kolmijalkainen puupukki, nelijalkainen puupukki, harustettu puumasto, harustettu teräsmasto ja jäykkäkantainen teräsristikkomasto sekä erikoisrakenteiset linjamerkit. Seuraavassa on yhteenveto rakenteista linjamerkkityypeittäin.

### 2.1 Kolmijalkainen puupukki

Kolmijalkaisista puupukkimastoista on laadittu tyyppisuunnitelmat. Maston korkeus  $H = 6,0 - 10,00$  m. Linjataulun koko  $K \times L$  ( $K$ =korkeus,  $L$  = leveys) on  $2,4 \times 1,8$  m –  $8,4 \times 6,0$  m.



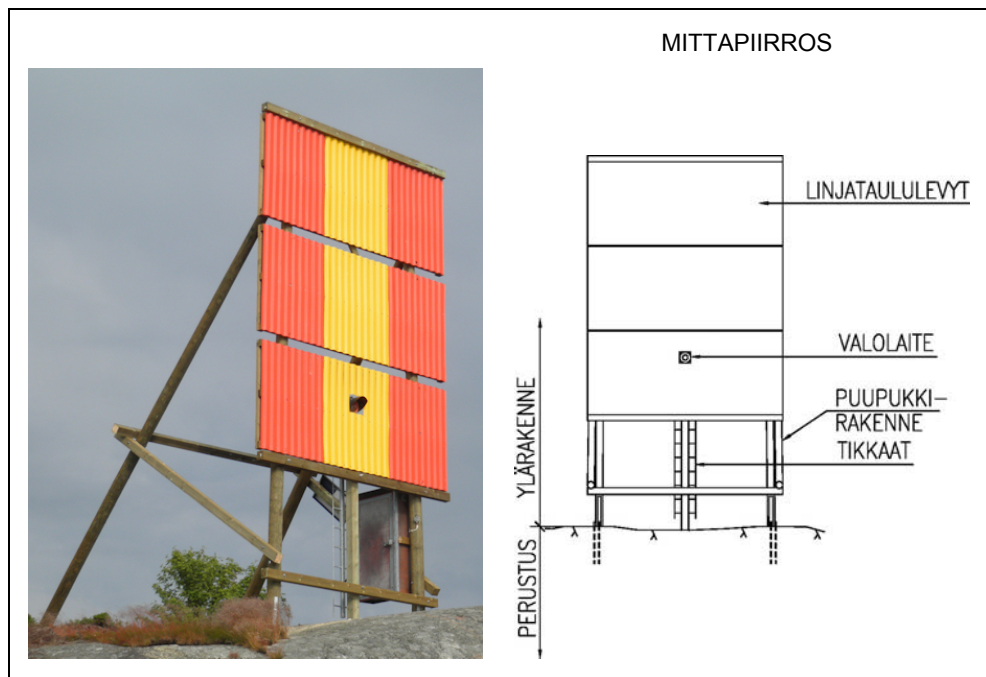
Kuva 1. Kolmijalkainen puupukki

### 2.2 Nelijalkainen puupukki

Nelijalkaisista puupukkimastoista on laadittu tyyppisuunnitelmat.

Maston korkeus  $H = 6,0 - 12,00$  m.

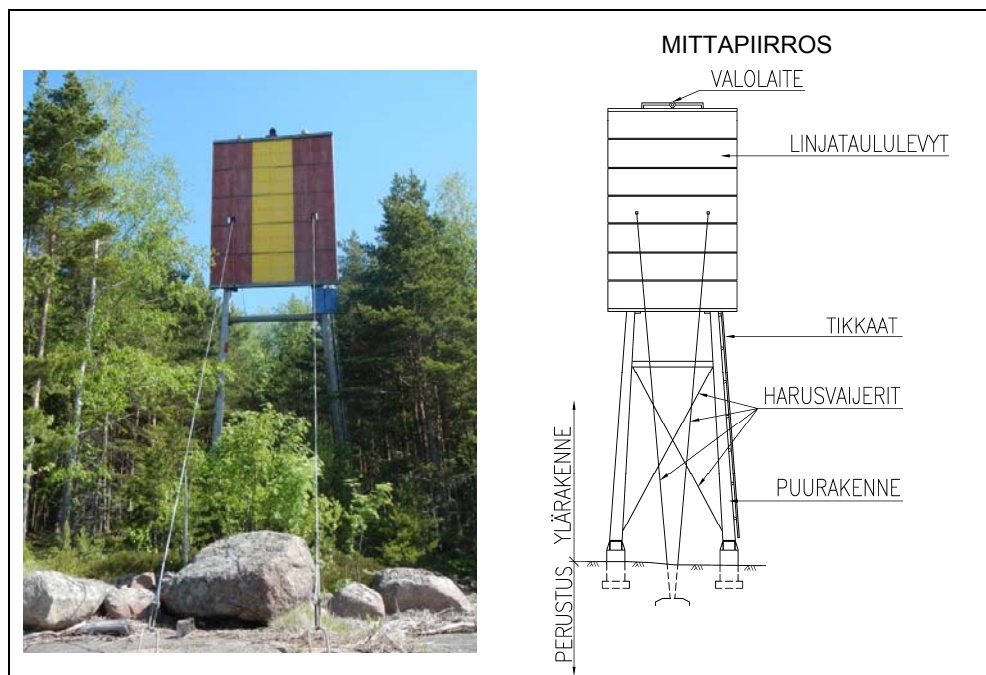
Linjataulun koko  $K \times L$  ( $K$ =korkeus,  $L$  = leveys) on  $5,1 \times 3,0$  m –  $11,2 \times 7,2$  m.



Kuva 2. Nelijalkainen puupukki

## 2.3 Harustettu puumasto

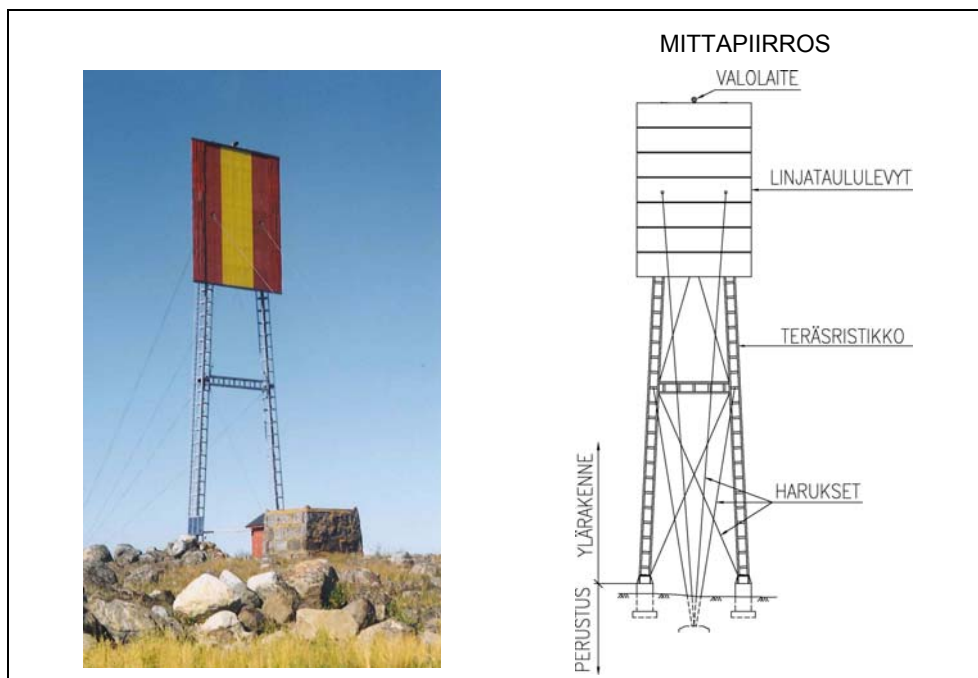
Harustetusta puumastosta on laadittu tyyppisuunnitelmat. Harustettuja puumastoja on rakennettu myös mastokohtaisilla suunnitelmilla. Harustettujen puumastojen korkeudet ovat  $H = 15,0 - 30,0$  m. Linjataulun koko  $K \times L$  ( $K$ =korkeus,  $L$  = leveys) on  $4,8 \times 3,0$  m –  $11,2 \times 7,2$  m.



Kuva 3. Harustettu puumasto

## 2.4 Harustettu teräsmasto

Harustetusta teräsmastosta on laadittu tyyppisuunnitelmat. Harustettuja teräsmastoja on rakennettu myös mastokohtaisilla suunnitelmissa. Harustettujen teräsmastojen korkeudet ovat  $H = 16,0 - 37,0$  m. Linjataulun koko  $K \times L$  ( $K$ =korkeus,  $L$  = leveys) on  $4,8 \times 3,0$  m –  $10,8 \times 7,2$  m. Viimeisimmät harustetut teräsmastot on toimitettu mastokohtaisilla rakennussuunnitelmissa.



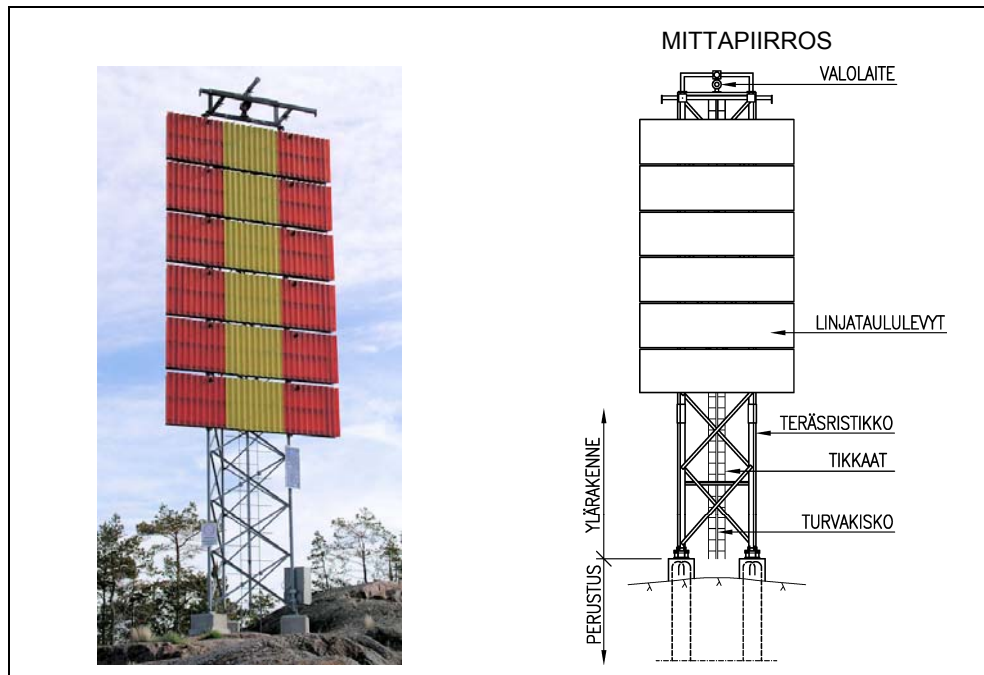
Kuva 4. Harustettu teräsmasto

## 2.5 Jäykkäkantainen teräsristikkomasto

Jäykkäkantaisen teräsmaston Liikennenviraston tyyppisuunnitelmia ovat A-Betonin 1980-luvulla laatimat suunnitelmat ja Ponvia Oy:n 1990-luvulla laatimat suunnitelmat.

A-Betonin laatimissa ristikkomastosuunnitelmissa maston korkeus on  $H = 12,0 - 39,60$  m. Linjataulun koko  $K \times L$  ( $K$ =korkeus,  $L$  = leveys) on  $4,5 \times 3,0$  m –  $12,0 \times 9,0$  m.

Ponvia Oy:n laatimissa ristikkomastosuunnitelmissa maston korkeus on  $H = 10,0 - 30,00$  m. Linjataulun koko  $K \times L$  ( $K$ =korkeus,  $L$  = leveys) on  $4,8 \times 3,0$  m –  $8,4 \times 6,0$  m.



Kuva 5. Jäykkäkantainen teräsristikkomasto

Lisäksi Liikennevirastolle on toimitettu mastokohtaisesti suunniteltuja teräsristikkomastoja.

## 2.6 Erikoisrakenteiset linjamerkit

Erikoisrakenteisia linjamerkkejä ovat merkit, joiden runkorakenne poikkeaa edellisissä kohdissa esitetyistä rakenteista. Erikoisrakenteisia linjamerkkejä ovat mm. monopile-rakenteiset linjamerkit, pieniläpimittaisista pystyputkista koostuvat linjamerkit sekä alumiinista tai sinkitystä teräksestä valmistetut, pieniläpimittaiset, ristikkorakenteiset linjamerkit.



Kuva 6. Erikoisrakenteinen linjamerkki

### 3 Linjamerkin kunnontarkastus

Ennen linjamerkin huoltokorjauksia on linjamerkille tehtävä vuositarkastus. Vuositarkastus suoritetaan Liikenneviraston ohjetta ”Merenkulun turvalaitteiden kunnan silmämääräinen arviointi” noudattaen. Tarkastuksessa on huomioitava myös työturvallisuuteen liittyvät asiat, kuten kaiteiden, työtasojen ja tikkaiden määräystenmukaisuus. Kuntotietoja ei kirjata Taitorakennerekisteriin vaan tarkastustietojen perusteella määritetään vain huoltokorjaustoimenpiteet. Hoitotoimenpiteiden vuoksi muuttuneet kuntotiedot kirjataan Reimariin hoitotoimenpiteiden yhteydessä. Muuttuneet kuntotiedot kirjautuvat Taitorakennerekisteriin seuraavan yleistarkastuksen yhteydessä. Linjamerkkien tarkastusta varten on Liikenneviraston Taitorakennerekisteristä tilattavissa linjamerkin yleistarkastusraportti.

Linjamerkkien tarkastettavat rakenteet on yksityiskohtaisesti esitetty kohdassa 4 ja liitteessä 1 esitetyssä tarkastuslistassa.

Tähän ohjeeseen liittyvään vuositarkastukseen ei sisälly perustusten, valolaitteiden, energialaitteiden eikä sähkönsyöttöön liittyvien osien tarkastusta. Näissä rakenneosissa havaituista vaurioista ilmoitetaan välittömästi valvojalle.

## 4 Hoitotoimenpiteet

Linjamerkkien tarkastus- ja huoltotoimenpiteet on esitetty seuraavassa linjamerkkityyppikohtaisesti. Tarkastus- ja huoltotoimenpiteet on esitetty myös liitteessä 1 olevassa yhteenvetotaulukossa, joka toimii myös linjamerkkikohtaisena huoltotoimenpiteiden tarkastuslistana ja laatudokumenttina. Kohdassa 4.5 on esitetty hoitotoimenpiteet, jotka koskevat kaikkia linjamerkkityyppejä.

Pääsääntöisesti kuntoluokkaan 2 (välttävä) kuuluvien vaurioiden korjaaminen suoritetaan huoltokorjauksena. Kuntoluokkaan 3 kuuluvien vaurioiden korjaaminen ja korvausinvestoinnit sekä määrältään suuret korjaustoimenpiteet eivät sisälly hoitotoimenpiteisiin vaan näiden vaurioiden korjaaminen suoritetaan erillisenä toimeksiantona. Mikäli linjamerkin yleiskunnon tai puu-/teräsrakenteisen linjamerkin yhdenkin päärakenteen kuntoluokka on 3 (huono), on linjamerkin ylärakenne uusittava erillisenä toimeksiantona. Ennen erilliseen toimeksiantoon kuuluvaa korjaustyötä tai korvausinvestointia, on linjamerkille tehtävä tarvittaessa erikoistarkastus ja laadittava työstä korjaus- tai rakennussuunnitelma.

Liitteessä 1 on yksityiskohtaisesti eritelty hoitotoimenpiteisiin ja erillisiin toimeksiantoihin kuuluvat työt.

### 4.1 Kolmi- tai nelijalkainen puupukki

Liitteessä 2 on esitetty puupukin rakenne ja hoitotoimenpiteisiin sisältyvät rakenneosat ja niiden sijainnit.

#### 4.1.1 Puupukin jalat

Jalkojen kuntoluokan ollessa 2, jalkojen kuntoa seurataan. Mikäli yhdenkin puupukin jalan kuntoluokka on 3, uusitaan koko linjamerkin ylärakenne erillisenä korjaushankkeena.

#### 4.1.2 Linjamerkin muut puurakenteet

Linjamerkin muilla puurakenteilla tarkoitetaan lähinnä linjataulun runkorakenteita. Kuntoluokan ollessa 2, puurakenteiden kuntoa seurataan. Kuntoluokan 3 mukaiset puuosat vaihdetaan erillisenä toimeksiantona eikä tämä työ sisälly hoitotoimenpiteisiin.

#### 4.1.3 Jalkojen ankkuripultit

Tarkistetaan ankkuripulttien ja niiden hitsien kunto sekä ankkuripulttien suoruus, että ne sijaitsevat jalan suuntaisesti. Tarkistettava myös, että ankkurointi kallioon on virheetön ja kiinnitysruuvit ovat kunnossa eikä liitoksissa ole välystä.

Ankkuripulttien kunto-, sijainti ja ankkurointivirheet korjataan ankkuripultti kokonaan uusimalla rakennussuunnitelman mukaisesti. Kiinnitysruuvit tarvittaessa kiristetään tai uusitaan siten, että teräslevy painuu hiukan puun sisään, mutta ei yli 1 mm. Korjaustyöt on toteutettava tiyhellä säällä. Ankkuripulttien ja kiinnitysruuvin uusiminen



ei sisälly hoitotoimenpiteisiin vaan niiden uusiminen suoritetaan erillisenä toimeksiantona.

#### **4.1.4 Teräsrakenteet ja niiden pintakäsittely**

Linjamerkkien rakennussuunnitelmien mukaan kaikki liitososat ovat haponkestävää terästä (AISI 316) ja muut teräsrakenteet (huoltotasot kaiteineen) ovat kuumasinkittyä terästä. Ennen vuotta 2013 valmistuneissa linjamerkeissä ovat teräsrakenteet pääosin kuumasinkittyä terästä, mutta vanhimmissa linjamerkeissä teräsrakenteet voivat olla pintakäsittelemättömiä.

Tarkistetaan teräsrakenteiden kunto. Erityisesti teräsrakenteiden taipumiin ja putki-profiilien sisään kertyneen veden jääytymisestä aiheutuviin vaurioihin kiinnitetään huomiota. Sinkittyjen pintojen ruostumisaste määritetään ja ruuviliitosten tiiviys tarkistetaan.

Kuntoluokan 2 mukaisille teräsoien vaurioille ja pintakäsittelyvaurioille ei hoitotoimenpiteitä tehdä vaan rakenteiden ja pintakäsittelyn kuntoa seurataan. Kuntoluokan 3 mukaiset teräsoien vaurioiden ja pintakäsittelyvaurioiden korjaaminen ei sisälly hoitotoimenpiteisiin vaan korjaaminen toteutetaan erillisenä toimeksiantona.

Teräsoien keskinäiset liitokset kiristetään ruuvien kohdassa 4.6.1 esitetyn kiristysmomentein, mikäli liitoksissa on tarkastuksessa tullut esille välystä.

#### **4.1.5 Puuosien liitokset**

Liitoksilla tarkoitetaan tässä puurakenteiden keskinäisiä liitoksia, joita ovat puupukin jalkojen keskinäiset liitokset ja linjataulun rungon liitos varsinaiseen puupukkirakenteeseen. Suunnitelmien mukaan liitoksissa on käytetty teräsoia ja ruuveja, joiden materiaali on haponkestävää terästä.

Tarkastuksessa selvitetään liitosten teräsrakenteiden kunto ja liitosten mahdollinen vällys. Huonokuntoiset teräsoat ja pultit uusitaan suunnitelman mukaisiksi. Teräsoien ja pulttien uusiminen ei sisälly hoitotoimenpiteisiin, vaan uusiminen suoritetaan erillisenä toimeksiantona. Mikäli liitoksissa on välystä, kiristetään pultit siten, että aluslevy painuu hiukan puun sisään, mutta ei yli 1 mm.

## **4.2 Harustettu puu- ja teräsmasto**

Liitteessä 3 on esitetty harustetun maston rakenne ja hoitotoimenpiteisiin sisältyvät rakenneosat ja niiden sijainnit.

#### **4.2.1 Jalkojen peruspultit**

Tarkistetaan peruspulttien kunto ja mutterien kireys sekä lukitus. Tarkistetaan, että nivelen akselin lukitussokka on paikoillaan.

Mutterit kiristetään mutterien kokoa ja lujuutta vastaavaan kohdassa 4.6.1 esitettyyn kireyteen. Korjaustyöt on toteutettava tyyneellä säällä. Mikäli peruspulttien kuntoluokka on 3, uusitaan peruspultit erikseen laadittavan korjaussuunnitelman mukaan. Peruspulttien uusiminen ei sisälly hoitotoimenpiteisiin vaan niiden uusiminen suoritetaan erillisenä toimeksiantona.

#### **4.2.2 Harusankkurit**

Tarkastetaan harusankkurien ja niiden hitsien kunto sekä ankkuripulttien suoruus, että ne sijaitsevat haruksen suuntaisesti. Tarkistettava myös, että ankkurit eivät ole vääntyneet ja ankkurointi kallioon on virheetön.

Harusankkuri uusitaan, jos sen kuntoluokka on 3, suunta on virheellinen, ankkuri on vääntynyt tai ankkurointi kallioon on vaurioitunut. Harusankkuri korjataan ankkuripultti kokonaan uusimalla rakennussuunnitelman mukaisesti. Korjaustyöt on toteutettava tyyneellä säällä. Harusankkurien uusiminen ei sisälly hoitotoimenpiteisiin vaan niiden uusiminen suoritetaan erillisenä toimeksiantona.

#### **4.2.3 Harusvaijerit**

Tarkastetaan harusvaijerien korroosioauriot, säikeiden kuluminen ja ehjyys sekä harusvaijereiden kireys. Harusvaijeri on kireällä, jos ilman lämpötilan ollessa +10 - +20 C° käsin johdetta heiluttamalla haruksen liike on vähäistä. Harus kuuluu kuntoluokkaan 3, jos harus on löysällä, siinä on merkittäviä korroosiovaurioita tai säikeitä on poikki. Kuntoluokan 3 mukainen harus on uusittava tai kiristettävä erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti. Haruksen uusiminen tai kiristäminen ei sisälly hoitotoimenpiteisiin vaan niiden uusiminen tai kiristäminen suoritetaan erillisenä toimeksiantona. Harusten kuntoluokan ollessa 2, harusten kuntoa seurataan.

#### **4.2.4 Puurakenteet**

Linjamerkin puurakenteilla tarkoitetaan linjamerkin varsinaisia runkorakenteita ja linjataulun runkorakenteita. Kuntoluokan ollessa 2, puurakenteiden kuntoa seurataan. Mikäli yhdenkin linjamerkin runkorakenteen puuosan kuntoluokka on 3, uusitaan koko linjamerkin ylärakenne erillisenä korjaushankkeena. Linjataulun kuntoluokan 3 mukaiset puuosat uusitaan erillisenä toimeksiantona. Linjamerkin puurakenteiden uusiminen ei sisälly hoitotoimenpiteisiin.

#### **4.2.5 Puuosien liitokset**

Liitoksilla tarkoitetaan tässä rungon ja välipuun keskinäisiä liitoksia sekä linjataulun rungon liitosta varsinaiseen linjamerkin runkorakenteeseen. Suunnitelmien mukaan liitoksissa on käytetty teräsosia ja ruuveja, joiden materiaali on sinkittyä terästä.

Tarkastuksessa selvitetään pulttien kunto ja liitosten mahdollinen vällys. Huonokuntoiset pultit uusitaan suunnitelman mukaisiksi. Mikäli liitoksissa on välystä, kiristetään pultit siten, että aluslevy painuu hiukan puun sisään, mutta ei yli 1 mm. Pulttien uusiminen ei sisälly hoitotoimenpiteisiin.

#### 4.2.6 Teräsrungon liitokset

Liitoksilla tarkoitetaan tässä rungon keskinäisiä liitoksia. Suunnitelmien mukaan liitoksissa on käytetty kuumasinkittyjä ruuveja, muttereita ja aluslevyjä.

Tarkastuksessa selvitetään ruuvien, muttereiden ja aluslevyjen kunto sekä liitosten mahdollinen välyys. Mikäli liitoksissa on välystä, kiristetään ruuvit kohdassa 4.6.1 esitetyin kiristysmomentein. Huonokuntoiset ruuvit uusitaan suunnitelman mukaisiksi erillisenä toimeksiantona eikä uusimistyö sisälly hoitotoimenpiteisiin.

#### 4.2.7 Teräsosat

Linjamerkin teräsrakenteilla tarkoitetaan linjamerkin teräksistä runkorakennetta, kaikkia liitososia ja muita teräsrakenteita, kuten esimerkiksi huoltotasoja kaiteineen. Linjamerkkien rakennussuunnitelmien mukaan teräsosat ovat kuumasinkittyä terästä.

Tarkistetaan teräsrakenteiden kunto. Erityisesti teräsrakenteiden taipumiin ja vaurioihin kiinnitetään huomiota. Sinkittyjen pintojen ruostumisaste määritetään ja ruuvi-liitosten tiiviys tarkistetaan.

Kuntoluokan 2 mukaisille teräsoien vaurioille ja pintakäsittelyvaurioille ei hoitotoimenpiteitä tehdä vaan rakenteiden ja pintakäsittelyn kuntoa seurataan. Kuntoluokan 3 mukaiset teräsosien vaurioiden ja pintakäsittelyvaurioiden korjaaminen ei sisälly hoitotoimenpiteisiin vaan korjaaminen toteutetaan erillisenä toimeksiantona.

Teräsosien keskinäiset liitokset kiristetään ruuvien kohdassa 4.6.1 esitetyin kiristysmomentein, mikäli liitoksissa on tarkastuksessa tullut esille välystä.

#### 4.2.8 Rungon haruslenkit

Tarkistetaan haruslenkkien kunto ja muttereiden kireys. Mutteri tarvittaessa kiristetään siten, että ruuvin kanta on selvästi mutterin pintaa ulompana. Kierreet lysmätään mutterin löystymisen estämiseksi. Kuntoluokan 2 mukaisia haruslenkin vaurioille hoitotoimenpiteitä ei tehdä vaan haruslenkkien kuntoa seurataan. Kuntoluokan 3 mukaiset haruslenkkien vaurioiden ja pintakäsittelyvaurioiden korjaaminen ei sisälly hoitotoimenpiteisiin vaan korjaaminen toteutetaan erillisenä toimeksiantona.

#### 4.2.9 Vaijerilukot

Tarkistetaan, että lukot ovat kireällä eikä vaijeri ole luistanut lukossa. Löystyneet lukon ruuvit kiristetään ruuvien kohdassa 4.6.1 esitetyin kiristysmomentein. Kuntoluokan 2 mukaisille vaijerilukon vaurioille hoitotoimenpiteitä ei tehdä vaan niiden kuntoa seurataan. Kuntoluokan 3 mukaiset vaijerilukon vaurioiden korjaaminen ei sisälly hoitotoimenpiteisiin vaan korjaaminen toteutetaan vaijerilukot uusimalla erillisenä toimeksiantona.

#### 4.2.10 Vaijerikoussit

Haruksen yläpäässä olevan vaijerikoussin tulee olla harusvaijerin suuntainen. Vinossa oleva vaijerikoussi aiheuttaa mutkan vaijeriin, mikä heikentää vaijerin lujuutta. Vinossa oleva vaijerikoussi kirjataan kuntoluokkaan 3. Vaijerikoussi oikaistaan harusvaijeria löysäämällä erillisen suunnitelman mukaisesti. Työ on toteutettava tyynellä säällä. Vaijerikoussin oikaisu ei sisälly huoltotoimenpiteisiin vaan suoritetaan erillisenä toimeksiantona. Kuntoluokan 2 mukaisille vaurioille hoitotoimenpiteitä ei tehdä vaan vaijerikoussien kuntoa seurataan. Kuntoluokan 3 mukaisten vaurioiden korjaaminen ei sisälly hoitotoimenpiteisiin vaan korjaaminen toteutetaan vaijerikoussit uusimalla erillisenä toimeksiantona.

### 4.3 Jäykkäkantainen teräsristikkomasto

Liitteessä 4 on esitetty jäykkäkantaisen teräsristikkomaston rakenne ja hoitotoimenpiteisiin sisältyvät rakenneosat ja niiden sijainnit.

#### 4.3.1 Jalkojen peruspultit

Tarkistetaan peruspulttien kunto ja mutterien kireys.

Löystyneet mutterit kiristetään mutterien kokoa ja lujuutta vastaavaan kohdassa 4.6.1 esitettyyn kireyteen. Korjaustyöt on toteutettava tyynellä säällä. Mikäli peruspulttien kuntoluokka on 3, uusitaan peruspultit erikseen laadittavan korjaussuunnitelman mukaan. Peruspulttien uusiminen ei sisälly hoitotoimenpiteisiin vaan niiden uusiminen suoritetaan erillisenä toimeksiantona.

#### 4.3.2 Teräsosat

Linjamerkkien rakennussuunnitelmien mukaan kaikki runkorakenteet ja muut osat, kuten huoltotasot kaiteineen ovat kuumasinkittyä terästä.

Tarkistetaan teräsrakenteiden kunto. Erityisesti teräsrakenteiden taipumiin ja putki-profiilien sisään kertyneen veden jäätymisestä aiheutuviin vaurioihin kiinnitetään huomiota. Sinkittyjen pintojen ruostumisaste määritetään ja ruuviliitosten kireys tarkistetaan.

Kuntoluokan 2 mukaisille teräsojen vaurioille ja pintakäsittelyvaurioille ei hoitotoimenpiteitä tehdä vaan rakenteiden ja pintakäsittelyn kuntoa seurataan. Kuntoluokan 3 mukaiset teräsojen vaurioiden ja pintakäsittelyvaurioiden korjaaminen ei sisälly hoitotoimenpiteisiin vaan korjaaminen toteutetaan erillisenä toimeksiantona.

Teräsojen keskinäiset liitokset kiristetään ruuvien kohdassa 4.6.1 esitettyyn kiristysmomenttiin, mikäli liitoksissa on tarkastuksessa tullut esille välystä.

#### 4.3.3 Rungon liitokset

Liitoksilla tarkoitetaan tässä rungon ristikkopaarteiden jatkoksia. Suunnitelmien mukaan liitoksissa on käytetty kuumasinkittyjä ruuveja, muttereita ja aluslevyjä.

Tarkastuksessa selvitetään ruuvien, muttereiden ja aluslevyjen kunto sekä liitosten mahdollinen vällys. Mikäli liitoksissa on välystä, kiristetään pultit kohdassa 4.6.1 esitetyin kiristysmomentein. Huonokuntoiset ruuvit uusitaan suunnitelman mukaisiksi erillisenä toimeksiantona eikä uusimistyö sisälly hoitotoimenpiteisiin.

### 4.4 Erikoisrakenteiset linjamerkit

Erikoisrakenteisten linjamerkkien kuntotarkastuksissa ja huoltotoimenpiteissä noudatetaan kohdissa 4.1–4.3 esitettyjä ohjeita soveltuvien osin.

### 4.5 Kaikkia linjamerkkityyppejä koskevat hoitotoimenpiteet

Kaikkiin linjamerkkityyppeihin sisältyy kulkureittien ja varusteiden, linjataulujen sekä linjamarkin ympäristön kuntoluokan tarkistus sekä huoltokorjaukset.

#### 4.5.1 Kulkureitit ja varusteet

Tarkistetaan, että linjamarkin turvatikkaat, hoitotasot ja kaiteet ovat määräysten mukaiset ja toimivat. Määritetään rakenteiden ja niiden pintakäsittelyn vaurioluokat.

Mikäli kulkureittien ja turvavarusteiden rakenteet eivät ole määräysten mukaiset, korjataan rakenteita siten, että ne täyttävät turvamääräykset. Teräsrakenteiden mahdollisten vaurioiden korjaamisessa noudatetaan kohdassa 4.1.4 esitettyjä ohjeita. Uusien turvavarusterakenteiden rakentaminen tai täydentäminen uusilla osilla ei sisälly hoitotoimenpiteisiin vaan rakentaminen suoritetaan erillisenä toimeksiantona.

Rantautumispaikasta linjamerkille johtavan kulkureitin kunnostaminen puustoa ja kasvustoa raivaamalla ei sisälly hoitotoimenpiteisiin.

#### 4.5.2 Linjataulu

Linjataululevyjen kunto ja kiinnitys tarkistetaan.

Rikkoutuneet ja haalistuneet linjataululevyt vaihdetaan uusiin levyihin rakennussuunnitelman ja ohjeen ”Linjataululevyt, tuotevaatimukset” mukaisesti. Levyjen löyhetyneet kiinnitysruuvit kiristetään tai uusitaan rakennussuunnitelman mukaisesti.

Kuntoluokkaan 2 kuuluva (vaurioituneiden linjataululevyjen osuus koko linjataulun pinta-alasta < 10 %) linjataululevyjen uusiminen kuuluu hoitotoimenpiteisiin. Kuntoluokkaan 3 kuuluva (vaurioituneiden linjataululevyjen osuus koko linjataulun pinta-alasta > 10 %) linjataululevyjen uusiminen ei kuulu hoitotoimenpiteisiin vaan niiden uusiminen suoritetaan erillisenä toimeksiantona.

#### 4.5.3 Heijastimet

Tarkastetaan, että heijastin on kiinni, ehjä ja väri oikea. Kuntoluokkaan 2 kuuluva (heijastuvuus tai värisävyt ovat heikentyneet, heijastimista puuttuu 10–50 %) heijastimien uusiminen sisältyy hoitotoimenpiteisiin. Kuntoluokkaan 3 kuuluva (heijastimista puuttuu yli 50 %) heijastimen uusiminen ei sisälly hoitotoimenpiteisiin vaan niiden uusiminen suoritetaan erillisenä toimeksiantona.

#### 4.5.4 Linjamerkin ympäristö

Linjamerkin ympäristöstä tarvittaessa poistetaan puiden oksat ja muu kasvusto siten, että vapaa etäisyys linjamerkin rakenteista oksiin on vähintään 3 m.

### 4.6 Huoltotöissä noudatettavat tekniset vaatimukset

Hoitotoimenpiteiden toteuttamisessa on noudatettava linjamerkkikohtaisia rakennussuunnitelmia. Huoltotöiden ja huoltotöissä käytettävien materiaalien laatuvaatimukset sekä pintakäsittelyvaatimukset on esitetty linjamerkkien rakennussuunnitelmissa.

#### 4.6.1 Teräsrakenteiden liitosten ruuvien kiristysohjeet

Teräsrakenteiden välisissä pulttiliitoksissa on suunnitelmissa käytetty lujuusluokan 8.8 ruuveja. Liitoksissa käytettävät kuusioruuvit ovat standardin SFS-ISO 4014, EN 24014 mukaisia, lujuusluokka 8.8 ja tarkkuusluokka B. Kuusiomutterit ovat standardin SFS-ISO 4032, EN 24032 mukaisia, lujuusluokka 8 ja tarkkuusluokka B. Aluslevyt ovat standardin SFS-EN ISO 7089 mukaisia. Seuraavassa on yhteenveto ruuvien kiristysmomenteista, kun mutterit on käsitelty molybdeenisulfidi- tai vastaavalla rasvalla. Ruuvit on löysättävä ja öljyttävä ennen kiristystä.

Ruuvien nimellishalkaisija, mm	Kiristysvääntömomentti, Nm
12	70
16	170
20	300
22	450
24	600
27	900
30	1200
36	2100

#### 4.6.2 Linjataululevyt

Linjataululevyjen tuotevaatimukset on esitetty ohjeessa ”Linjataululevyt, tuotevaatimukset, LO 16/2013”.

## 5 Hoidon laadunvalvonta

Hoidon laadunvalvonnalla tarkoitetaan hoitoon liittyvien tarkastusten, töiden, materiaalien ja olosuhteiden valvontaa ja tarkastusta siten, että hoitotoimenpiteet täyttävät sille asetetut laatuvaatimukset.

Hoitotoimenpiteisiin liittyvien tarkastusten ja huoltotöiden laadunvalvontakohteet ja niiden laadunvalvonnassa huomioonotettavat keskeiset tekijät on esitetty tämän ohjeen tarkastuslistassa (Liite 1).

Tarkastuslista toimii hoitotoimenpiteiden muistilistana. Toteutetut hoitotoimenpiteet kirjataan heti hoitotoimenpiteiden suorittamisen jälkeen Reimari-järjestelmään.

## 6 Työturvallisuus

Linjamerkkien hoitotoimenpiteissä on noudatettava työturvallisuuslainsäädäntöä sekä Liikenneviraston määräyksiä ja ohjeita.

Rakennustyön turvallisuudesta annetun valtioneuvoston päätöksen VNa 205/2009, 26.3.2009 mukaisesti linjamerkkien hoitotoimenpiteissä kaikkien osapuolten, rakennuttajan, suunnittelijan, urakoitsijan ja yksittäisen työntekijän tulee yhdessä ja kunkin osaltaan vastata siitä, ettei työstä aiheudu vaaraa työntekijöille tai muille työn vaikutuspiirissä oleville henkilöille.

Työturvallisuuden varmistamiseksi hoitotoimenpiteissä on noudatettava valtioneuvoston päätöstä VNa 205/2009, 26.3.2009 ja Liikenneviraston työturvallisuusohjetta ”Korkealla työskentely merellä”.

Rakennuttajan keskeinen tehtävä on antaa suunnittelijalle ja urakoitsijalle hoitokohteista myös työturvallisuuteen vaikuttavat lähtötiedot. Rakennuttajan on nimettävä tehtäviään hoitamaan pätevä turvallisuuskoordinaattori. Rakennuttajan tulee lisäksi antaa työvaiheiden yhteensovittamisen säännöt sekä suorittaa suunnittelun ja toteutuksen valvonta myös työturvallisuusasioissa.

Rakentamisen valmisteluun liittyy keskeisenä osana urakkaohjelman laatiminen, jonka erillisenä liitteenä tai urakkarajaliitteen liitteenä tulee olla turvallisuusasiakirja. Turvallisuusasiakirjassa esitetään kohdekohtaiset asiat, jotka eivät ole itsestäänselvyksiä määräysten perusteella. Turvallisuusasiakirjassa on tarvittaessa käsiteltävä seuraavia asioita:

- Meriolosuhteisiin liittyvät erityispiirteet
- Laivaliikenne
- Aallokon ja kovien myrskyjen vaikutus kuljetuksiin, linjamerkkien kuntoon ja työn suunnitteluun
- Hukkumisvaara
- Sääolosuhteista mahdollisesti johtuvat pitkät oleskeluajat hoitokohteissa
- Merellä olevan korkean ja rajallisen tilan omaavan rakenteen vaikutus nostoihin, työn järjestelyyn sekä vaiheistukseen
- Merimerkeissä olevien laitteiden vaikutus työturvallisuuteen ja työn järjestelyyn

Turvallisuusasiakirja kootaan rakennuttajan, käyttäjän ja suunnittelijoiden antamista työturvallisuuteen vaikuttavista tiedoista.

Hoitourakkaa varten rakennuttaja laatii myös riskienhallintasuunnitelman sekä turvallisuussäännöt ja menettelyohjeet.

Päätoteuttajan on laadittava kirjallinen työturvallisuussuunnitelma (VNa 205/2009) ennen töiden aloittamista.

Hoitotoimenpiteissä vaarallisia työvaiheita ovat korkealla sijaitsevien rakenteiden tarkastaminen ja niiden hoitotoimenpiteiden suorittaminen. Töiden suunnittelussa ja toteuttamisessa on putoamisvaaralliset työvaiheet selvitettävä ja putoaminen estettävä. Tarvittaessa on käytettävä turvavaljaita tai muuta putoamissuojausta. Putoavien



esineiden aiheuttamat vaaratilanteet on torjuttava esimerkiksi turvaetäisyydet määrittämällä tai työvaiheet ajoittamalla. Tarkastus- ja hoitotoimenpiteiden suorittajalla tulee olla Liikenneviraston määrittelemä mastotyölupa. Mastotyöluvan edellytykset on esitetty Liikenneviraston ohjeessa ”Korkealla työskentely merellä”.

## 7 Ympäristönsuojelu

Linjamerkkien hoitotoimenpiteissä on noudatettava ympäristönsuojelu-, vesi- ja jätelain määräyksiä.

Rakennuttajan on yhteistyössä suunnittelijoiden ja urakoitsijan kanssa toteutettava linjamerkkien hoitotoimenpiteet siten, että rakennusjätettä syntyy mahdollisimman vähän eikä siitä aiheudu ympäristölle haittaa.

Linjamerkkien hoitotoimenpiteissä ympäristöhaitta syntyy pääasiassa purku- ja huoltotöissä syntyvistä rakennusjätteistä. Linjamerkeissä voi olla painekyllästettyä tai kreosootti-kyllästettyä puutavaraa, mistä rakennuttajalla tulee tarvittaessa olla maininta turvallisuusasiakirjassa. Ongelmajätteet tulee aina kuljettaa ympäristöviranomaisten ohjeiden mukaisesti kyseisille jätteille tarkoitettuun paikkaan.

Hoitotyön aikana urakoitsija vastaa kaikista ympäristönsuojeluun tarvittavista toimita. Jätteitä ei saa jättää hoitokohteen ympäristöön. Erityisen huolellinen tulee olla linjamerkkien ympäristön siistimisessä ja ennalleen saattamisessa hoitotoimenpiteiden valmistuttua.

Urakka-asiakirjoissa tulee esittää ympäristöhaittojen vähentämiseen tähtääviä vaatimuksia. Näitä ovat mm. jätehuoltoa ja ympäristönsuojelua koskevien lakien, asetusten ja niihin rinnastettavien julkisoikeudellisten määräysten noudattaminen sekä laadunvarmistukseen tähtäävä aineisto, jossa on mukana myös ympäristönsuojelu. Lisäksi asiakirjoissa esitetään vaatimuksia käytettävän kaluston ja öljyntorjunnan suhteen, syntyvien jätteiden keruusta ja kierrätyksestä, työmaan yleisestä siisteydestä, ympäristön kannalta vastuullisesta toiminnasta sekä ympäristöasioiden esillä pitämisestä mm. työmaakokouksissa. Urakkaohjelmassa esitetään, että työkoneissa käytettävä kevyt polttoöljy on vähärikkistä ja hydraulikkaöljy biohajoavaa. Urakoitsijaa vaaditaan laatimaan hankkeen toteuttamisesta laatusuunnitelma, jonka tulee sisältää suunnitelma näiden ympäristöasioiden huomioon ottamisesta sekä niihin liittyvistä menettelytavoista ja vastuuhenkilöistä.

LINJAMERKKIEN HOITO-OHJE – TARKASTUSLISTA

LIITE 1 /1 (3)

LINJAMERKKIEN HOITO-OHJE

TARKASTUSLISTA

LINJAMERKKI

Nimi: \_\_\_\_\_

Tunnus: \_\_\_\_\_

Sijainti: \_\_\_\_\_

Tyyppi:

Kolmijalkainen puupukki

Nelijalkainen puupukki

Harustettu puumasto

Harustettu teräsmasto

Jäykkäkantainen teräsristikkomasto

Erikoisrakenteinen linjamerkki, kuvaus; \_\_\_\_\_

RAKENNEOSA	HOITOTOIMENPITEET					HUOLTOKORJAUSTEN LAADUNVARMISTUS		HUOLTOKORJAUKSET, JOTKA SISÄLTYVÄT HOITOTOIMENPITEISIIN	KORJAUKSET, JOTKA TOTEUTETAAN ERILLISENÄ TOIMEKSIANTONA
	VUOSITARKASTUS		HUOLTOKORJAUKSET						
	Kuntoluokka	Vaurioiden lkm/laajuus	Korjaustoimenpide / kunnonseuranta	Tarve korjaukselle tai kunnonseurannalle		Vaatimus	Korjauksen laadunvarmistus kuittaus Pvm. / Tekjä		
			Kyllä	Ei tarvita					
PUUPUKKIEN JA HARUSTETTUIJEN PUUMASTOJEN PÄÄRAKENTEET (jalat)			Kunnonseuranta			Kuntoluokan kirjaus		Jalkojen kuntoluokan ollessa 2, jalkojen kuntoa seurataan	Jos yhdenkin puupukin tai harustetun puumaston jalan kuntoluokka on 3, uusitaan koko linjamerkin ylärakenne linjamerkin rakennussuunnitelman mukaisesti.
MUUT PUURAKENTEET (ei päärakenteet)			Kunnonseuranta			Kuntoluokan kirjaus		Kuntoluokan ollessa 2, puurakenteiden kuntoa seurataan	Kuntoluokan 3 mukaiset puuosat uusitaan erillisen suunnitelman mukaisesti.
PUUPUKIN JALKOJEN ANKKURIPULTIT									
- Teräsrakenteet			Kunnonseuranta			Kuntoluokan kirjaus		Kuntoluokan ollessa 2, teräsrakenteiden kuntoa seurataan	Mikäli teräsosassa tai sen hitseissä on vaurioita tai osa sijaisee vinossa jalan pituusakselin suhteen koko ankkuripultti ankkurointeineen uusitaan linjamerkin rakennussuunnitelman mukaisesti.
- Ankkurointi			Kunnonseuranta			Kuntoluokan kirjaus		Kuntoluokan ollessa 2, ankkuripulttien kuntoa seurataan	Mikäli ankkurointi kallioon on vaurioitunut, koko ankkuripultti ankkurointeineen uusitaan linjamerkin rakennussuunnitelman mukaisesti.
- Liitoksen välys			Ruuvien kiristys			Kiristys siten, että teräslevy painuu puun sisään ≤ 1mm		Kiinnitysruuvit tarvittaessa kiristetään	Huonokuntoiset ruuvit, mutterit ja aluslevyt uusitaan.
PUUOSIEN LIITOKSET									
- Liitoksen välys			Liitoksen kiristäminen			Kiristys siten, että aluslevy painuu puun sisään ≤ 1mm		Väljät liitokset kiristetään	Huonokuntoiset ruuvit, mutterit ja aluslevyt uusitaan
- Liitososan kunto			Kunnonseuranta			Kuntoluokan kirjaus		Kuntoluokan ollessa 2, teräsosan kuntoa seurataan	Huonokuntoiset liitososat, ruuvit, mutterit ja aluslevyt uusitaan

# LINJAMERKKIEN HOITO-OHJE – TARKASTUSLISTA

LIITE 1 /2 (3)

RAKENNEOSA	HOITOTOIMENPITEET					HUOLTOKORJAUSTEN LAADUNVARMISTUS		HUOLTOKORJAUKSET, JOTKA SISÄLTYYVÄT HOITOTOIMENPITEISIIN	KORJAUKSET, JOTKA TOTEUTETAAN ERILLISENÄ TOIMEKSIANTONA
	VUOSITARKASTUS		HUOLTOKORJAUKSET						
	Kuntoluokka	Vaurioiden lkm/laajuus	Korjaustoimenpide / kunnonseuranta	Tarve korjaukselle tai kunnonseurannalle		Vaatimus	Korjauksen laadunvarmistus kuittaus Pvm. / Tekjä		
				Kyllä	Ei tarvita				
TERÄSRAKENTEET JA NIIDEN PINTAKÄSITTELY									
- Teräsrakenne			Kunnonseuranta			Kuntoluokan kirjaus		Kuntoluokan ollessa 2, teräsrakenteen kuntoa seurataan	Kuntoluokan 3 mukaiset teräsrakenteiden vauriot korjataan tai teräsrakenne uusitaan erillisen suunnitelman mukaan.
- Pulttiliitokset			Ruuvien kiristys			Ruuvien kiristysmomentti ohjeen kohdan 4.6.1 mukaisin kiristysmomentein		Löystyneet ruuvit teräsosien välillä kiristetään	Huonokuntoiset liitososat, ruuvit, mutterit ja aluslevyt uusitaan
- Pintakäsittely			Kunnonseuranta			Kuntoluokan kirjaus		Kuntoluokan 2 pintakäsittelyn vaurion mukaisen teräsrakenteen kuntoa seurataan	Kuntoluokan 3 mukaiset pintakäsittelyvauriot korjataan paikkamaalaamalla tai teräsosa vaihtamalla erillisen suunnitelman mukaisesti. Kuumasinkityn pinnan paikkamaalaus tehdään maaliyhdistelmällä EPZn(R) 80/2 SILKO 2.351 mukaisesti.
HARUSTETTU JA JÄYKKÄKANTAINEN LINJAMERKKI, peruspultit			Ruuvien kiristys			Ruuvien kiristysmomentti ohjeen kohdan 4.6.1 mukaisin kiristysmomentein.		Löystyneet ruuvit kiristetään	Kuntoluokan 3 mukaiset ruuvit uusitaan linjamerkin rakennussuunnitelman mukaisesti
HARUSTETTU LINJAMERKKI, harusankkurit			Kunnonseuranta			Kuntoluokan kirjaus		Kuntoluokan ollessa 2, harusankkurien kuntoa seurataan	Mikäli harusankkuri kallioon on vaurioitunut, koko harusankkuri uusitaan linjamerkin rakennussuunnitelman mukaisesti.
HARUSTETTU LINJAMERKKI, harusvaijerit			Kunnonseuranta			Kuntoluokan kirjaus		Kuntoluokan ollessa 2, harusvaijerien kuntoa seurataan	Kuntoluokan 3 mukaiset harusvaijerit uusitaan tai kiristetään erillisen suunnitelman mukaisesti
HARUSTETTU LINJAMERKKI, haruslenkit			Kunnonseuranta. Muttereiden kiristys ja lukitus kierteet lysmäämällä			Mutterien kiristys siten, että ruuvin pää selvästi näyvässä. Ruvvin pään kieteet lysmätään lukituksen varmistamiseksi.		Muttereiden kiristys ja ruuvin pään lysmäys. Haruslenkin kuntoluokan ollessa 2, haruslenkkien kuntoa seurataan	Kuntoluokan 3 mukaiset haruslenkit uusitaan erillisen suunnitelman mukaisesti
HARUSTETTU LINJAMERKKI, vaijerilukot			Kunnonseuranta. Muttereiden kiristys.			Ruuvien kiristysmomentti ohjeen kohdan 4.6.1 mukaisin kiristysmomentein.		Muttereiden kiristys. Vaijerilukon kuntoluokan ollessa 2, vaijerilukon kuntoa seurataan	Kuntoluokan 3 mukaiset vaijerilukot (pahoin ruostuneet) uusitaan erillisen suunnitelman mukaisesti
HARUSTETTU LINJAMERKKI, vaijerikoussit			Kunnonseuranta			Kuntoluokan kirjaus		Kuntoluokan ollessa 2, vaijerikoussien kuntoa seurataan	Kuntoluokan 3 mukaiset vaijerikoussit (pahoin ruostuneet tai vinossa asennossa vaijerilinjaan nähden) uusitaan erillisen suunnitelman mukaisesti

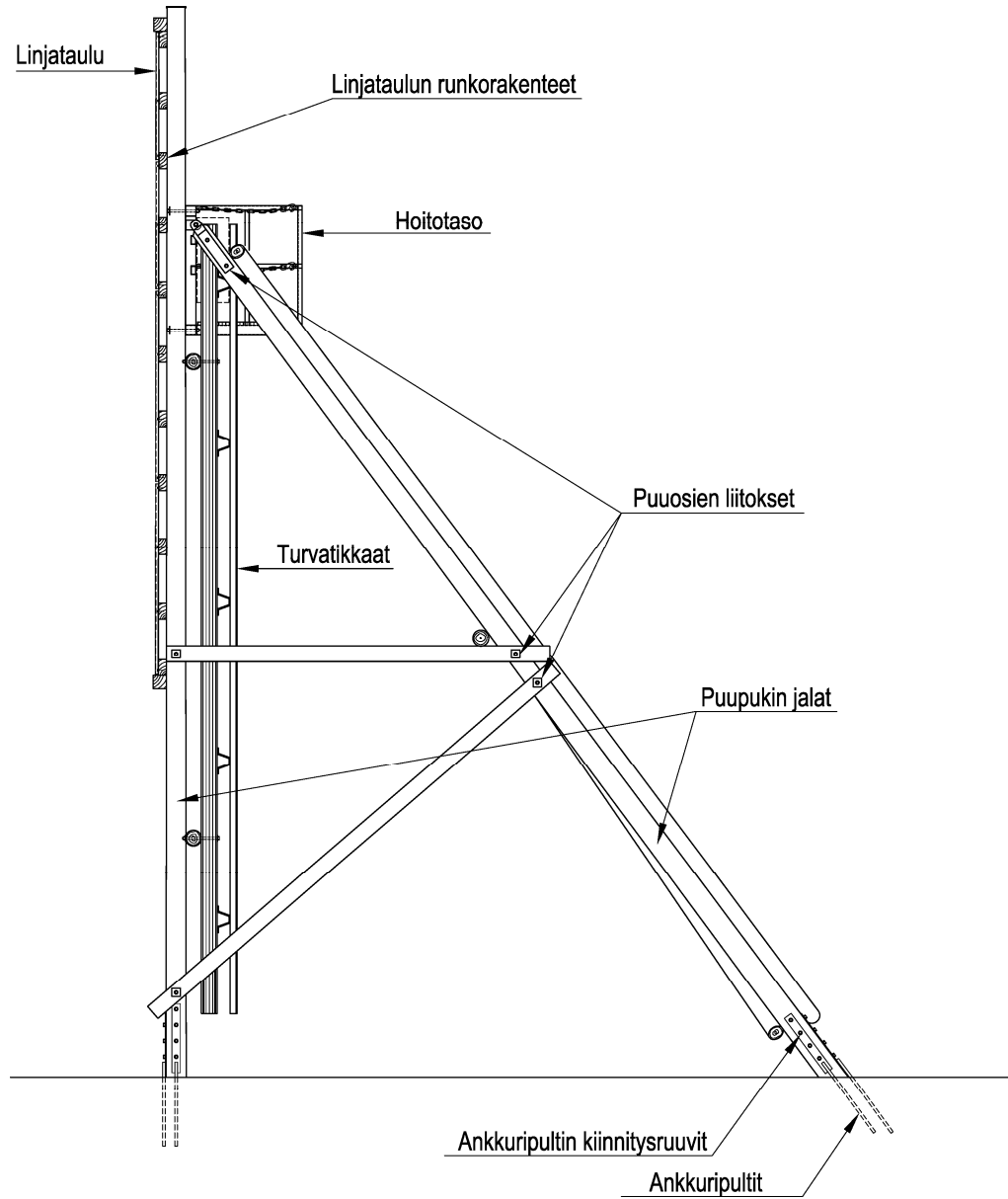
LINJAMERKKIEN HOITO-OHJE – TARKASTUSLISTA

LIITE 1 /3 (3)

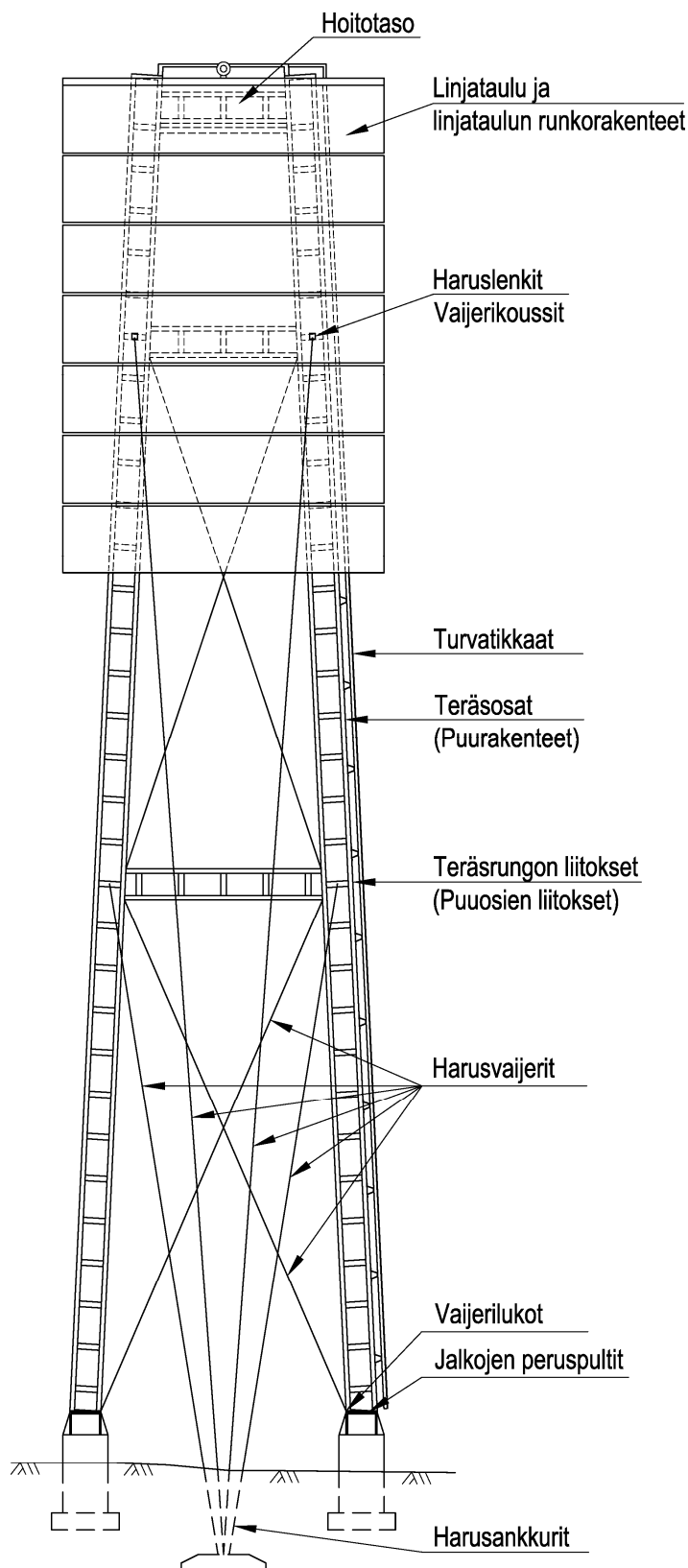
RAKENNEOSA	HOITOTOIMENPITEET					HUOLTOKORJAUSTEN LAADUNVARMISTUS		HUOLTOKORJAUKSET, JOTKA SISÄLTYYVÄT HOITOTOIMENPITEISIIN	KORJAUKSET, JOTKA TOTEUTETAAN ERILLISENÄ TOIMEKSIANTONA
	VUOSITARKASTUS		HUOLTOKORJAUKSET						
	Kuntoluokka	Vaurioiden lkm/laajuus	Korjaustoimenpide / kunnonseuranta	Tarve korjaukselle tai kunnonseurannalle		Vaatimus	Korjauksen laadunvarmistus kuittaus Pvm. / Tekjä		
				Kyllä	Ei tarvita				
KULKUREITIT JA TURVAVARUSTEET									
- Turvallisuuspuutteet			Kunnonseuranta			Kuntoluokan ja turvallisuuspuutteiden kirjaaminen		Turvallisuuspuutteista on ilmoitettava tilaajalle	Rakenteiden täydentäminen turvallisuuspuutteiden poistamiseksi. Turvatikkaiden, hoititasojen ja kaiteiden rakenteita täydennetään linjamerkin rakennussuunnitelman mukaan siten, että turvamääräykset täyttyvät.
- Teräsrakenteiden ja pintakäsittelyn kunto			Ruuvien kiristäminen			Ruuvien kiristysmomentti ohjeen kohdan 4.6.1 mukaisin kiristysmomentein.		Liitoksissa olevien ruuvien kiristäminen. Pintakäsittelyn tai teräsoosan kuntoluokan olessa 2, rakenneosan kuntoa seurataan.	Kuumasinkityn pinnan paikkamaalaus tehdään maaliyhdistelmällä EPZn(R) 80/2 SILKO 2.351 mukaisesti. Teräsoosan uusiminen tai uusien teräsoosien rakentaminen linjamerkin rakennussuunnitelman mukaan
LINJATAULULEVYT									
- Linjataululevyt			Linjataululevyjen uusiminen			Levyn uusiminen ohjeen "Linjataululevyt, tuotevaatimukset" ja rakennussuunnitelman mukaisesti		Kuntoluokan 2 (linjataululevyjen vauriot < 10 linjataulun kokonaisalasta) mukaiset linjataulut uusitaan	Kuntoluokan 3 (linjataululevyjen vauriot > 10 linjataulun kokonaisalasta) mukaiset linjataululevyt uusitaan
- Levyjen kiinnitys			Kiinnitysten korjaaminen			Ruuvien kiristäminen tai uusiminen linjamerkin rakennussuunnitelman mukaisesti		Ruuvien kiristäminen tai uusiminen	
HEIJASTIMET			Heijastimien uusiminen			Heijastimien kiinnitys materiaalitoimittajan ohjeiden mukaisesti		Kuntoluokan 2 (heijastuvuus tai värisävyt heikentyneet, heijastimista puuttuu 10-50 %) mukaiset heijastimet uusitaan	Kuntoluokan 3 (heijastimista puuttuu yli 50 %) mukaiset heijastimet uusitaan
LINJAMERKIN YMPÄRISTÖ			Oksien ja kasvuston raivaus			Oksat ja kasvuston etäisyys linjamerkin rakenteista ≥ 3 m		Oksien ja kasvuston poisto vaatimuksen mukaiselta etäisyydeltä	

HUOMAUTUKSIA	
--------------	--

## Puupukin rakenne ja hoitotoimenpiteisiin sisältyvät rakenteet



## Harustetun maston rakenne ja hoitotoimenpiteisiin sisältyvät rakenteet



Kuvassa on esitetty teräsrakenteinen harustettu masto.  
Vastaavan puurakenteisen maston asiat on esitetty suluissa.

## Jäykkäkantaisen teräsristikkomaston rakenne ja hoitotoimenpiteisiin sisältyvät rakenteet

